

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-014753

(43)Date of publication of application : 22.01.1999

(51)Int.Cl.

G01S 17/02

B60N 5/00

B60R 21/32

G01J 1/04

G01V 8/20

(21)Application number : 09-170422

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP
MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 26.06.1997

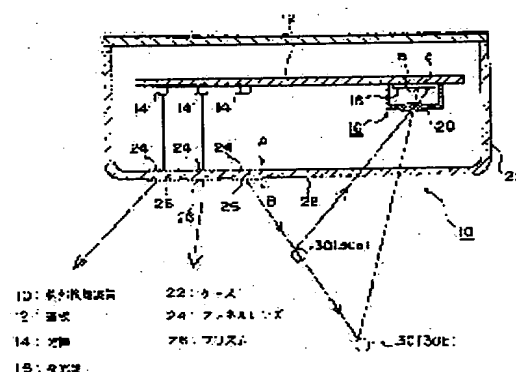
(72)Inventor : YAMASHITA SEIJI
TOYODA TAKASHI
OITA SHINYA

(54) OBJECT DETECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide size reduction in an object detector which irradiates a beam of light to a plurality of areas to be detected and detects presence of an object based on its reflected light.

SOLUTION: A Fresnel lens 24 and a prism 26 are fitted at a position facing a light source 14 of a case 22. The beam of roughly parallel light is formed by the Fresnel lens 24, and the direction of the beam is determined by the prism 26. As a result, it is possible to determine the direction of the beam regardless of the arrangement of the light source and the lens. It is thus possible to form a plurality of Fresnel lens 24 on the same plane for size reduction in the device by reducing the restriction in the arrangement of lens or the like.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.12.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-14753

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51) Int.Cl.⁸ 識別記号

G 0 1 S 17/02
B 6 0 N 5/00
B 6 0 R 21/32
G 0 1 J 1/04
G 0 1 V 8/20

F I

G 0 1 S 17/02 A
B 6 0 N 5/00
B 6 0 R 21/32
G 0 1 J 1/04 B
G 0 1 V 9/04 P

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-170422

(22) 出願日 平成 9 年 (1997) 6 月 26 日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号

(72) 発明者 山下 征士

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 豊田 孝

東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外 2 名)

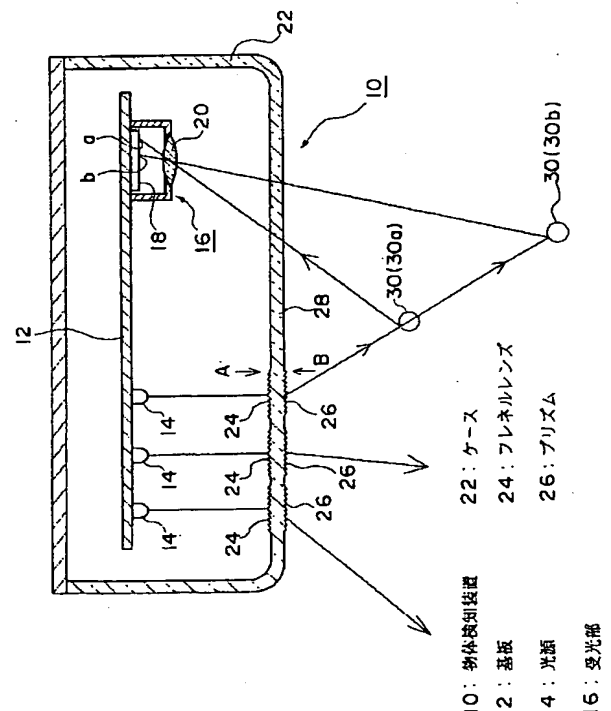
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物体検知装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の検知対象領域に対しビームを照射し、この反射光に基づき物体の有無を検知する物体検知装置の小型化を図る。

【解決手段】 ケース 22 の、光源 14 に対向する位置にフレネルレンズ 24 とプリズム 26 を設ける。フレネルレンズ 24 により略平行光のビームを形成し、プリズム 26 により前記ビームの向きを決定する。これにより、光源およびレンズの配置によらず、ビームの向きを決定することができる。これにより、レンズなどの配置の制約が少なくなり、複数のフレネルレンズ 24 を同一平面上に形成することができ、装置の小型化を図ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の対象領域に照射されたビームの反射光に基づき、当該対象領域の物体の有無を検出する物体検知装置であって、

光源と、

前記光源からの光を略平行光のビームとするレンズと、
前記略平行光のビームを前記対象領域に向けるプリズムと、

前記ビームの反射光を受ける受光部と、を有し、

前記レンズとプリズムが板状部材の表裏に形成されている、物体検知装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の物体検知装置において、

前記レンズおよび前記プリズムは、対象領域ごとに少なくとも一つずつ設けられている、物体検知装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の物体検知装置において、

前記光源と前記受光部は、同一の基板上に配置され、

前記板状部材は、前記基板に略平行に配置されてる、物体検知装置。

【請求項 4】 請求項 1 から 3 のいずれかに記載の物体検知装置において、

前記レンズおよび前記プリズムが形成された板状部材は、前記光源を覆うカバーの少なくとも一部である物体検知装置。

【請求項 5】 所定の対象領域からの光に基づき、当該対象領域の物体の有無を検出する物体検出センサであって、

前記光を受ける受光部と、

前記光を集光するレンズと、

前記光を受光部に向けるプリズムと、を有し、

前記レンズとプリズムが板状部材の表裏に形成されている、物体検知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、対象領域の物体の有無を検出する物体検知装置に関し、特にその光学系の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 所定の対象領域に物体、たとえば人や車両があるかを、当該物体からの光によって検出するセンサが知られている。たとえば、店舗などの家屋の出入りに設けられた自動ドアのセンサなどがこれに当たる。このようなセンサにおいては、物体からの光をレンズによって集光して受光部に導くことが一般に行われている。そして、対象領域が複数設定されている場合は対象領域ごとにレンズが設けられており、さらに前記対象領域の距離が異なる場合はこの距離に応じて各レンズの焦点距離が設定されている。

【0003】 前述の複数のレンズは、構成を簡易なもの

とするために略平板状の部材にフレネルレンズとして形成されることが多い。この場合、この平板の垂直方向から大きく外れた対象領域については、物体からの光の光路が、前記レンズに対し斜めに入射するようになり、透過率が減少する。この透過率の減少によって、センサの感度が低下するという問題があった。

【0004】 この問題を解決するために、実開昭 61-110128 号に記載された装置においては、複数の対象領域に各々対応して設けられた集光レンズが、光路に対してほぼ直交するように配置されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記公報の装置によれば、対象領域ごとにレンズの向きを変えることとなり、単純な平板上にレンズを形成した場合に比べて装置が大型化するという問題がある。

【0006】 本発明は前述の問題点を解決するためになされたものであり、複数の対象領域の各々において検出感度が安定しており、かつ簡易な構成の物体検知装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 前述の目的を達成するために、本発明にかかる物体検知装置は、所定対象領域に照射されたビームの反射光に基づき、当該対象領域の物体の有無を検出する物体検知装置であって、光源と、前記光源からの光を略平行光のビームとするレンズと、前記略平行光のビームを前記対象領域に向けるプリズムと、前記ビームの反射光を受光する受光部と、を有し、前記レンズとプリズムが板状部材の表裏に形成されている。

【0008】 この構成によれば、プリズムによって光の向きを変更するので、レンズ配置の制約が少なくなる。また、レンズとプリズムを板状部材の表裏に形成したので、これらを別個に設ける場合に比べて簡易な構成とすることができる。

【0009】 さらに、前記光源、前記レンズおよび前記プリズムは、対象領域ごとに少なくとも一つずつ設けることができる。この構成によれば、ビームの焦点および向きを対象領域ごとに最適な値に設定できるので、どの方向に対しても検出精度を高く保つことができる。

【0010】 さらに、前記光源と前記受光部を同一の基板上に配置し、前記板状部材を前記基板に略平行に配置することができる。

【0011】 さらに、前記レンズおよび前記プリズムが形成された板状部材を前記光源を覆うカバーの少なくとも一部として形成することができる。

【0012】 また、本発明の他の態様による物体検出センサは、所定の対象領域からの光に基づき、当該対象領域の物体の有無を検出する物体検出センサであって、前記光を受ける受光部と、前記光を集光するレンズと、前記光を受光部に向けるプリズムとを有し、前記レンズと

3

プリズムは板状部材の表裏に形成されているものとする
ことができる。この態様においても、前述の態様と同
様、レンズとプリズムを対象領域ごとに一つずつ設ける
ことが可能であり、またレンズおよびプリズムが形成さ
れた板状部材を前記光源を、覆うカバーの少なくとも一
部として形成することも可能である。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態（以
下、実施形態と記す）を図面に従って説明する。本実施
形態は、光源から照射したビームの反射光に基づき物体
の有無を検知する形式の物体検知装置である。

【0014】図1は、本実施形態の物体検知装置10の
概略構成を示す断面図である。基板12上には、複数の
光源14と、一つの受光部16が設けられている。光源
14は、本実施形態においては近赤外線発光のLEDに
より構成される。また、受光部16は、複数の受光素子
が配列された受光素子アレイ18と、受けた光を受光素
子アレイ18上に結像させる結像用レンズ20を有して
いる。受光素子は、本実施形態においては、近赤外領域
に良好な感度をもつ素子（CCDまたはMOS型の固体
撮像素子）を用いている。

【0015】また、基板12はケース22に納められて
いる。ケース22は、可視光を吸収し近赤外線だけを透
過させる、いわゆる赤外線フィルタ材（例えば、三菱レ
イオン株式会社 アクリペット 近赤外線透過フィルタ
PF-076など）で全体を形成している。赤外線フ
ィルタ材を使用することにより、可視光がカットされ、
センサの中身が乗員に見えなくなり意匠性が増す。さら
に可視光がカットされることにより外乱光（太陽光な
ど）の影響を少なくできる。このケース22の下側の面
の、各光源14に対向する位置には、フレネルレンズ2
4とプリズム26が形成されている。以下、この面を光
学面28として説明する。

【0016】光学面28のケース22の内側の面には、
フレネルレンズ24が形成され、図1に示す矢印Aから
見た様子が図2に示されている。このフレネルレンズ2
4は、光源14から発した光を略平行光線とするか、ま
たは物体の有無を検知する対象となる領域において、前
記光が合焦するように作用する。

【0017】また、光学面28のケース22の外側の面
には、プリズム26が形成され、図1に示す矢印Bから
見た様子が図3に示されている。プリズム26は、小さ
なプリズムを複数個並べて配置したものであり、図3に
おいては、フレネルレンズと似た縞模様となって現れ
る。フレネルレンズと異なるのは、プリズム26は、光
の進路を変更するだけであって、焦点を形成するよう
にはなっておらず、よって縞模様は図示されるように平行
線として現れる。

4

【0018】光源14から発した光は、フレネルレンズ
24およびプリズム26を通過して向きを変え、あらか
じめ定められた物体検知の対象の範囲に進む。このビー
ムの光路上に物体30があると、この表面で反射した光
が受光素子アレイ18上の物体に応じた位置に結像す
る。たとえば、物体30が、図1において30aに示す
位置にある場合、その像は受光素子アレイ18上の点a
に現われ、30bに示す位置にある場合、点bに現われ
る。また、物体がなければ受光素子アレイ18上に像が
現われない。この受光素子アレイ18上の結像位置の違
い、および像の有無に基づき、図示しない判定部によ
って検知対象領域に物体があるかの判定が行われる。

【0019】以上の本実施形態の物体検知装置におい
ては、カバー22上にフレネルレンズ24およびプリズム
26を形成したので、簡易な構成となり、小型化、特に
図1中上下方向の寸法を小さくすることができる。ま
た、フレネルレンズ24を光源14の正面に対向して設
け、ビームの照射方向に関してはプリズム26にて行う
ようにしたので、フレネルレンズ24に入射する光は、
これに略直交し、レンズによる光量の減衰を抑えること
ができる。

【0020】図4には、前述の物体検知装置10を車両
の前席の乗員の有無を検知するセンサに用いた場合が示
されている。物体検知装置10は、車両50のルーフ前
端付近に配置され、前述の光学面28に設けられたフレ
ネルレンズ24とプリズム26の作用によって、方向の
異なる複数本のビームが形成される。図中L1で示され
る光路のビームは、当該座席に乗員がいる場合は乗員の
大腿部で反射し、いない場合は座席のシートクッション
で反射する。この反射位置の差によって座席に乗員がい
るかいないかの判別ができる。また、チャイルドシート
が後ろ向きに取り付けられた場合、光路L2のビームの
反射位置が変わるので、これを検出することも可能とな
る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態の概略構成を示す断面図で
ある。

【図2】 本実施形態のケースに形成されたフレネルレ
ンズを示す図である。

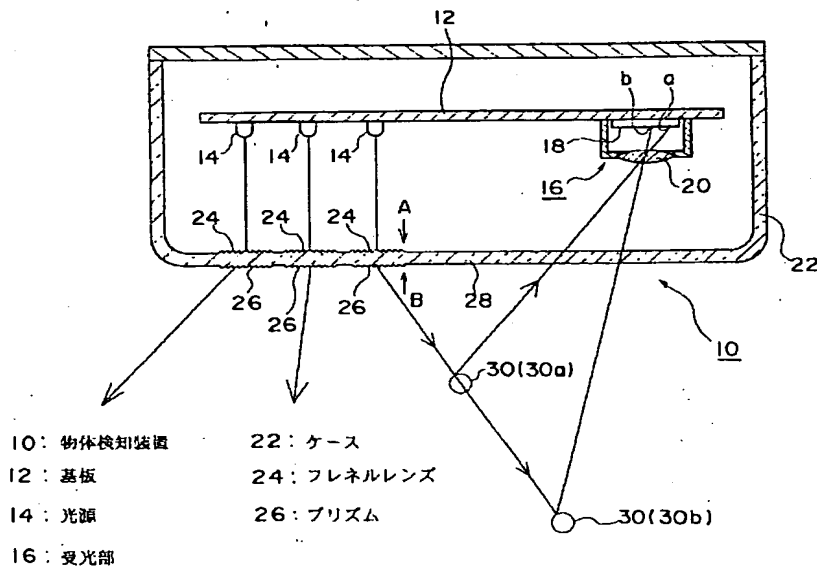
【図3】 本実施形態のケースに形成されたプリズムを
示す図である。

【図4】 図1に示す実施形態を車両の乗員検知装置に
適用した例を示す図である。

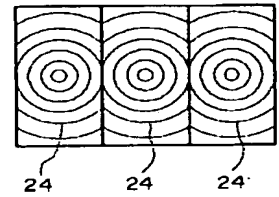
【符号の説明】

10 物体検知装置、12 基板、14 光源、16
受光部、22 ケース、24 フレネルレンズ、26
プリズム。

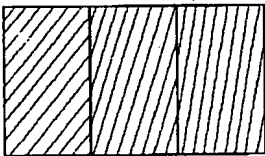
【図1】



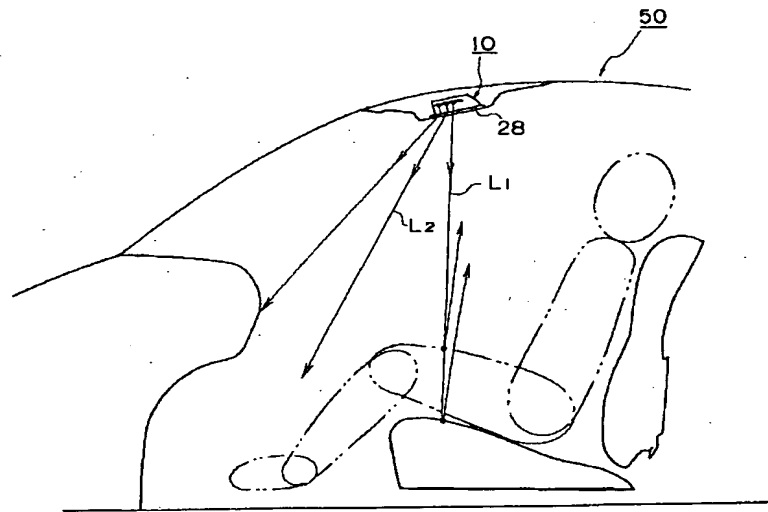
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 追田 真也
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内